

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 53-045572

(43)Date of publication of application : 24.04.1978

(51)Int. Cl.

G04C 3/00

G04C 15/00

(21)Application number : 51-120009

(71)Applicant : SEIKO INSTR &amp; ELECTRONICS LTD

(22)Date of filing : 06.10.1976

(72)Inventor : HOSHI HIDEO  
EBIHARA YASUNORI

(54) ELECTRONIC WATCH

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the current consumption of an electronic watch which displays time with hands and achieve the longer life and smaller size of battery by using a first piezoelectric vibrator being a time standard source and a second piezoelectric vibrator which converts electric signals to mechanical movements.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

# 公開特許公報

昭53—45572

⑪Int. Cl.<sup>2</sup>  
G 04 C 3/00  
G 04 C 15/00

識別記号

⑫日本分類  
109 B 0  
109 B 4

庁内整理番号  
6740—24  
7408—24

⑬公開 昭和53年(1978)4月24日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭電子時計

⑮特 願 昭51—120009

⑯出 願 昭51(1976)10月6日

⑰発 明 者 星英男  
東京都江東区亀戸6丁目31番1  
号 株式会社第二精工舎内

⑱発 明 者 海老原靖紀  
東京都江東区亀戸6丁目31番1  
号 株式会社第二精工舎内

⑲出 願 人 株式会社第二精工舎  
東京都江東区亀戸6丁目31番1  
号

⑳代 理 人 弁理士 最上務

## 明 細 書

発明の名称 電子時計

### 特許請求の範囲

(1) 針で時刻を表示する電子時計に於いて、時間基準源であるところの第一の圧電振動子と、電気信号を機械的な動きに変換して歯車を駆動するための第二の圧電振動子を持つていることを特徴とする電子時計。

(2) 前記第一の圧電振動子は、水晶振動子あるいはLiTaO<sub>3</sub>振動子等のような、高Qで、常温付近で零周波数温度係数をもつことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子時計。

(3) 前記第二の圧電振動子は、LiTaO<sub>3</sub>、LiNbO<sub>3</sub>あるいはBaTiO<sub>3</sub>等のような高結合係数の圧電振動子であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子時計。

発明の詳細な説明

本発明は電子時計、特に針で時刻を表示する電子腕時計の輪列の駆動方式に関するものである。

従来、針で時刻を表示する電子腕時計においては、磁石とコイルを巻いた鉄片を用いたステップモータを用いて、電気信号を機械運動に変えていた。しかし、このような変換方式に於いては、コイルにロータを回転させられるだけの電流を供給しなければならないため、このステップモータ部での消費電流が非常に大きく、全体の消費電流の40%～70%を占めていた。従つて、この消費電流が電池の長寿命化、あるいは電池の小型化の最大の障害となつていた。さらに、このステップモータを最適状態で駆動するための調整がむずかしく、コストアップ、信頼性の低下等が避けられなかつた。

そこで、本発明の目的は消費電流を少なくして、電池の長寿命化と小型化をはかるための、電気—機械変換方式を供給することにある。

以下に図面とともに本発明の実施例を説明していく。

第1図に、本発明の駆動方式のブロックダイアグラムを示す。1は第一の圧電振動子1aを含む時間標準発生部であり、ここに使用される圧電振動子1aはQが高く、常温付近で零周波数-温度係数をもっているものが選ばれる。なぜならば、この部分からの信号の精度によつて時計の精度が決定されるからである。2は1から出た信号を適当な周波数まで下げるための分周回路である。3は2で適当な周波数まで下げられた信号を、機械運動に変える部分であり、第二の圧電振動子3aがらなつてゐる。ここに使用される圧電振動子3aは、第一の圧電振動子1aとは異なり、歯車を直接動かすのであるから、Qや、周波数-温度特性よりも電気機械結合係数の大きなことが要求される。4は3からの機械的運動を、時刻表示用の針に伝えるための歯車群であり、従来の機構と全く同じ部分である。5は従来と全く同じ時刻表示部である。従つて、前記第一の圧電振動子1aには、水晶振動子あるいは、LiNbO<sub>3</sub>振動子等が選ばれ、前記第二の圧電振動子3aには、LiTaO<sub>3</sub>振動子や、LiNbO<sub>3</sub>振動子あるいはBaTiO<sub>3</sub>振動等の結合係数が20%以上の材料が選ばれるのである。

第2図に、第二の圧電振動子3aの具体例を示す。第2図Aは音叉型の例であり、先端で直接、あるいは先端にレバー6を付けて歯車7を回転させるものである。第2図Bは片持ばりの例であり、同様に歯車を回転させるものである。第2図Cはスパイラル型振動子の例であり、同様に先端の動きを歯車に伝えるものである。以上のように、第二の圧電振動子は、周波数が低いことが要求されるので屈曲モードあるいは、スパイラル型振動子が主に用いられる。実施例には記してないが、その他にはねじり振動モード等も利用できる。

以上のような本発明を採用することにより、従来のステップモータが不用になり、消費電流の大巾減が期待できる。また、第2の圧電振動子の周波数は、厳密に管理する必要のないのもちろんであり、従来のステップモータに比して、コストを下げることも期待できる効果を有する。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の電子時計のブロックダイアグラムである。第2図は本発明の電気-機械変換の具体例である。

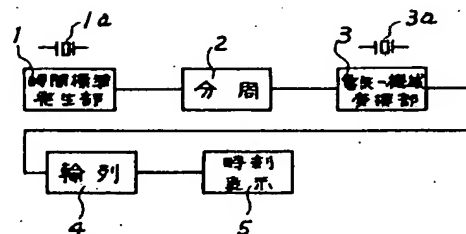
1a …… 第一の圧電振動子

3a …… 第二の圧電振動子

以上

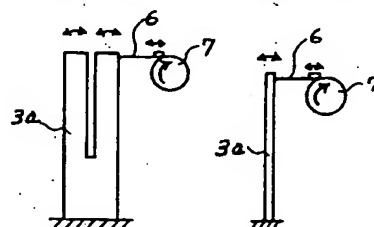
代理人 最上 務

第1図



第2図 A

第2図 B



第2図 C

